

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1935

THÈSE

N° 773

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Diplôme d'Etat

PAR

Robert FARGIER

Né le 19 mars 1905 à Sète (Hérault)

**HYGIÈNE DES ATELIERS
DE BATTAGE DES TAPIS**

Président de Thèse : M. TANON, Professeur

PARIS

E. LE FRANÇOIS, EDITEUR

91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 91

1935

HYGIÈNE
DES ATELIERS DE BATTAGE DES TAPIS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1935

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Diplôme d'État

PAR

Robert FARGIER

Né le 19 mars 1905 à Sète (Hérault)

**HYGIÈNE DES ATELIERS
DE BATTAGE DES TAPIS**

Président de Thèse : M. TANON, Professeur

PARIS

E. LE FRANÇOIS, EDITEUR

91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 91

1935

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN G. ROUSSY

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie.	ROUVIÈRE
Physiologie.	LÉON BINET
Physique médicale.	STROHL
Chimie médicale.	DESGREZ
Bactériologie.	Robert DEBRÉ
Parasitologie et histoire naturelle médicale.	BRUMPT
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN
Pathologie chirurgicale.	CHEVASSU
Anatomie pathologique.	ROUSSY
Histologie.	CHAMPY
Pharmacologie et matière médicale.	TIFFENEAU
Thérapeutique.	HARDIER
Hygiène et médecine préventive.	TANON
Médecine légale.	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	LAIGNE-LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée.	FIESSINGER
Hydrologie thérapeutique et climatologie.	Maurice VILLARET
Clinique médicale.	LOEPER
	CARNOT
	CLERC
	Marcel LABBÉ
Hygiène et clinique de la première enfance.	LEREBoullet
Clinique des maladies des enfants.	NOBÉCOURT
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H CLAUDE
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	GOUGEROT
Clinique des maladies du système nerveux.	GUILLAIN
Clinique des maladies infectieuses.	LEMIERRE
Clinique chirurgicale.	CUNÉO
	GOSSET
	GRÉGOIRE
	LENORMANT
Clinique ophtalmologique.	TERRIEN
Clinique urologique.	MARION
	BRINDEAU
Clinique d'accouchements.	COUVELAIRE
	JEANNIN
Clinique gynécologique.	N...
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.	OMBRÉDANNE
Clinique thérapeutique médicale.	RATHERY
Clinique oto-rhino-laryngologique.	LEMAITRE
Clinique thérapeutique chirurgicale.	Pierre DUVAL
Clinique propédeutique.	SERGENT
Clinique de la Tuberculose.	BEZANÇON
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.	MATHIEU
	HOVELACQUE
Professeurs sans chaire.	MULON
	OLIVIER
	VERNE
	MOCQUOT



II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.

BÉNARD (Henri) Pathologie médicale.
 BERNARD (Etienne) Pathologie médicale.
 BOULIN..... Pathologie médicale.
 BROCC..... Pathologie chirurgicale.
 BULLIARD..... Histologie.
 CATHALA..... Pathologie médicale.
 CHABROL..... Pathologie médicale.
 CHEVALLIER... Pathologie médicale.
 DOGNON..... Physique.
 DONZELOT..... Pathologie médicale.
 FEY..... Urologie.
 GALLIARD..... Parasitologie.
 GASTINEL..... Bactériologie.
 GATELLIER... Pathologie chirurgicale.
 DE GAUDART D'ALLAINES Pathologie
 chirurgicale.
 GAYET..... Physiologie.
 GIROUD..... Histologie.
 HAGUENAU... Pathologie médicale.
 HALPHEN..... Oto-rhino-laryngologie.
 HAZARD..... Pharmacologie.
 HUGUENIN.... Anatomie pathologique.
 JOANNON..... Hygiène.
 LABBÉ (Henri) Chimie biologique.

MM.

LACOMME..... Obstétrique.
 LANTUÉJOUL... Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) Pathologie médicale.
 LEMAIRE..... Pathologie expérimentale.
 LEVEUF..... Pathologie chirurgicale.
 M^{lle} J. LÉVY... Pharmacologie.
 LÉVY-VALENSI.. Neurologie et Psychiâtrie.
 MOREAU..... Pathologie médicale.
 MOULONGUET.. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN..... Pathologie médicale.
 OBERLING..... Anatomie pathologique.
 PETIT-DUTAILLIS. Pathologie chirurgicale.
 PIÉDELIEVRE... Médecine générale.
 PORTES..... Obstétrique.
 QUÉNU..... Pathologie chirurgicale.
 RICHTER..... Physiologie.
 SANNIÉ..... Chimie biologique.
 SÉNÈQUE..... Pathologie chirurgicale.
 TROISIER..... Pathologie expérimentale.
 TURPIN..... Pathologie médicale.
 VIGNES..... Obstétrique.
 WILMOTH..... Pathologie chirurgicale.
 J. BESANÇON. Hydrologie.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE..... Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET..... Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT Physiologie.

MM.

LEROUX..... Anatomie pathologique.
 NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
 ZIMMERN..... Physique.

à titre permanent

MM.

BASSET
BROCC
CADENAT ...
GATELLIER ..
HEITZ-BOYER Clinique chirurgicale.
MOURE
QUENU
SCHWARTZ ..
VELTER

ECALLE	} Clinique obstétricale.
GUÉNIOT . . .	
LE LORIER . . .	
LÉVY-SOLAL .	
METZGER . . .	

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé,	Education physique.
FREY,	Stomatologie.
LEDoux-LEBARD	Radiologie clinique.
WEY-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

En témoignage de ma reconnaissance et de mon amour filial.

A TOUS LES MIENS

A MONSIEUR LE DOCTEUR NAVARRE,

*Sous-Directeur de l'Institut d'Hygiène,
Professeur à la Faculté de Médecine de Caen,
Chef des Travaux à l'Institut de Médecine Coloniale*

Qui a bien voulu me donner le sujet de cette thèse et m'aider dans son élaboration.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR TANON,

*Membre de l'Académie de Médecine,
Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris,
Médecin-Chef
des Services d'Hygiène de la Préfecture de Police,
Conseiller technique sanitaire
du Ministère de la Santé Publique*

Qui a bien voulu me faire
l'honneur d'accepter la
présidence de cette
thèse.

Dont la bienveillance m'a
été si précieuse au cours
de mes études.

A MES MAITRES
DANS LES HOPITAUX DE PARIS :

MONSIEUR LE DOCTEUR PIERRE DESCOMPS
(*In memoriam*)

MONSIEUR LE PROFESSEUR VIDAL,
(*In memoriam*)

MONSIEUR LE PROFESSEUR PIERRE DUVAL,

MONSIEUR LE DOCTEUR CLAISSE,

MONSIEUR LE DOCTEUR GEORGES KUSS,

MONSIEUR LE DOCTEUR HALLÉ,

MONSIEUR LE DOCTEUR TIXIER,

MONSIEUR LE PROFESSEUR AUVRAY,

MONSIEUR LE PROFESSEUR TESSIER
(*In memoriam*)

MONSIEUR LE PROFESSEUR GUILLAIN,

MONSIEUR LE DOCTEUR CHIRIÉ,

MONSIEUR LE DOCTEUR TOURRAINE,

MONSIEUR LE PROFESSEUR LEMAITRE,

MONSIEUR LE PROFESSEUR TERRIEN,

MONSIEUR LE PROFESSEUR MARION,

MONSIEUR LE PROFESSEUR CLAUDE,

MONSIEUR LE DOCTEUR LEVANT.

HYGIÈNE DES ATELIERS DE BATTAGE DES TAPIS

Les inconvénients du battage en grand des tapis sont reconnus par la loi depuis plus d'un siècle.

En effet, cette industrie est classée depuis le 15 octobre 1810 dans la 2^e catégorie des établissements « dangereux, insalubres ou incommodes » à cause du bruit et de la poussière.

Cependant ce décret ne visait pas le côté anti-hygiénique de cette profession, mais simplement la nuisance qu'elle pouvait exercer sur la tranquillité du voisinage. C'est pourquoi la loi définit ainsi la 2^e catégorie :

« Les manufactures et ateliers dont l'éloignement n'est pas rigoureusement nécessaire mais dont il importe néanmoins de ne permettre la formation qu'après avoir acquis la certitude que les opérations qu'on y pratique sont exécutées de manière à ne pas incommoder les propriétaires du voisinage, ni leur causer du dommage. » De plus une enquête « de commodo et incommodo » est obligatoire à la fondation.

Plus tard les lois de 1892 et 1917 ont reconnu les

dangers que pouvaient présenter le battage en grand des tapis.

Pour mieux comprendre notre sujet voyons d'abord la matière première.

LA LAINE

Historique.

L'industrie de la laine remonte à la plus haute antiquité. Au temps des patriarches de la Génèse et des héros de l'Iliade on portait des étoffes teintées en toutes couleurs et ornées de dessins.

PLINE attribue le tissage aux Egyptiens et la teinture aux Lydiens; les fuseaux pour filer à Closter, fils d'Arachnée et les foulons à Nicias de Mégare.

Cet écrivain nous décrit des tapis de laine à couleurs et dessins mélangés, antérieurs à Homère et attribue aux Gaulois l'invention du matelas bourré de laine.

Il est certain que les Gaulois avaient des ateliers importants où ils fabriquaient les étoffes de laine rayée appelées « saies » destinées à l'habillement de leurs soldats. Leurs citées manufacturières étaient Arras, Saintes, Langres. Ces villes furent détruites par l'invasion des barbares.

On peut faire remonter en France au Moyen Age la fabrication des laines classées dans la draperie proprement dite.

Description de la laine.

La laine constitue le poil des moutons. A l'état naturel elle est dite « suage » ou « en suint ». On appelle « laine basse » ou « basse laine » la laine la plus courte, celle qui provient du collet, celui-ci étant la partie antérieure du cou de l'animal; « laine mère » ou « laine prime » celle du dos et la partie supérieure du cou; « laine seconde » celle des flancs; « laine tierce » celle du ventre; « laine cuisse » celle qui se trouve entre les cuisses.

La douceur naturelle de la laine est due au « suint », matière grasse qui l'imprègne suivant une proportion variable allant de 20 à 40 %. La laine est très hygroscopique mais se dessèche avec la même facilité.

La finesse d'une laine dépend du diamètre de ses brins. Ce diamètre varie de 0 cm 01 à 0 cm 10, ce qui permet de classer les laines en « extra fines » de 0 cm 01 à 0 cm 02; « moyennes », 0 cm 05; « grosses », 0 cm. 10. Les brins de laine ne sont pas droits, ils sont toujours plus ou moins contournés et le nombre de spires est d'autant plus grand que le brin est plus fin.

On dit qu'une laine est « courte » quand elle ne dépasse pas 5 à 7 cm de longueur de brin, elle est alors dite « à coude »; plus longue elle est dite « à peigne » et peut atteindre jusqu'à 30 cm dans certaines races de moutons anglais.

Production mondiale de la laine.

Il existe environ 700 millions de moutons à la surface du globe. Exprimée en milliers de tonnes métriques, la production lainière mondiale se répartissait ainsi en 1927 :

Australie Tasmanie	358.00
Etats-Unis	148.00
U. R. S. S.	143.80
Argentine	108.90
Afrique du Sud	108.90
Nouvelle Zélande	94 60
Uruguay	58.50
Grande-Bretagne	53.80
Espagne	47.60
Italie	25.40
Inde	24.90
France	21.50
Allemagne	17.70

Les marchés de la laine.

Les principaux sont :

Londres où débarquent les laines d'Australie et du Cap;

Anvers pour les laines de la Plata destinées à la Belgique, à l'Allemagne et au nord de la France, Mar-

seille recevant les laines de Russie, du Levant et des pays riverains de la Méditerranée.

Dunkerque,

Bordeaux,

Hambourg.

La laine, à cause de son hygrométrie se vend au « conditionnement », c'est-à-dire qu'elle n'est pesée qu'après avoir été chauffée à l'étuve à 100° pour chasser l'eau qu'elle contient. Ensuite par un calcul, on ramène son poids à un taux normal. Le taux courant d'hygrométrie étant de 17 à 18 %.

Les opérations sur la laine.

Pour obtenir de bons fils, les opérations sur la laine sont nombreuses mais la seule qui nous intéresse est :

Le battage. — Il s'agit de chasser des brins de la laine tous les corps étrangers végétaux et minéraux qui se dissimulent dans son épaisseur. Le battage en désagréant les filures fera sortir la terre, le sable et toutes les particules solides. De plus ce traitement assouplira les fibres sous les coups de lanières qui les frappent.

Autrefois les moyens de battage étaient extrêmement primitifs. La laine était posée sur des claies de corde et des ouvriers appelés « sabreurs », entourés d'un nuage de poussière, frappaient soit avec des courroies, soit avec des bâtons flexibles. A l'heure actuelle il existe deux systèmes de battage :

La batterie ordinaire à laquelle est adapté ou non un compteur.

La machine se compose d'un tambour batteur formé de 4 à 6 traverses placées suivant les génératrices du cylindre. Ces traverses sont munies de dents coniques en fer de 10 à 15 cm. de longueur placées de telle manière qu'elles passent dans l'intervalle que laissent entre elles des dents identiques fixées à demeure sur le bâti de l'appareil. L'ensemble est enveloppé d'une toile métallique dont les mailles sont choisies de façon à laisser passer tous les débris sauf les brins de laine.

Le tambour est embrayé sur une poulie qui l'entraîne à une vitesse d'environ 300 tours minute. Cette rotation relativement rapide entraîne la laine qui, accrochée par les dents est dilacérée, secouée, vannée et laisse ainsi échapper les détritiques qui la souillent; ceux-ci tombant dans le fond de la toile métallique passent au travers des mailles et sont chassés par un puissant système de ventilation.

Beaucoup de ces appareils sont munis d'un compteur ainsi constitué : sur l'axe même du tambour est une vis sans fin; un excentrique, un contrepoids et un système d'engrenages permettent, après un certain nombre de tours fixé d'avance, à la partie inférieure du tambour de se basculer automatiquement et à la laine ainsi travaillée de sortir.

L'avantage de ce système de compteur est de pouvoir obtenir un nettoyage aussi parfait que possible,

dans des conditions qui sont toujours les mêmes et suivant des règles fixées suivant l'état de la laine.

La batterie à cône continu quoique d'invention plus récente que le système précédent, cette batterie a de gros inconvénients. Malgré l'avantage sérieux de la continuité du travail due au cône continu, ce moyen de battage a été à peu près abandonné. En effet ce qui faisait l'avantage de ce nouveau procédé c'était justement son défaut car il est impossible de régler le battage suivant le degré d'impureté de la laine.

La batterie à cône continu est constituée d'un tambour horizontal muni de dents à l'intérieur. Dans ce tambour tourne un cône muni lui aussi de dents qui sont intermédiaires à celles du tambour le contenant. La laine est introduite sans arrêt du petit côté et la rotation de celui-ci en la battant, grâce à la force centrifuge, l'entraîne peu à peu vers sa base où un trou aménagé laisse sortir sans arrêt la laine nettoyée toujours dans le même temps et les mêmes conditions.

Ce procédé semble devoir être proscrit.

LES TAPIS

Historique.

L'art qui consiste à disposer des figures sur un métier est très ancien, on le trouve en Egypte plusieurs milliers d'années avant l'ère chrétienne.

On décorait alors les édifices au moyen de tissus souples et mobiles. Les peintres de l'Hypogée de Beni Hassan, que l'on situe 300 ans avant notre ère nous montrent un métier presque identique à ceux utilisés à la Manufacture des Gobelins. Il faut noter que le textile d'abord utilisé fut le lin puis vint le coton et enfin la laine mais peu de siècles avant Jésus-Christ.

Les historiens de Babylone et de Ninive nous vantent les splendeurs des tapisseries faites au VIII^e siècle avant notre ère dans ces deux villes où est née la zoologie fantasque qui est l'élément principal de la décoration orientale et fut par la suite imitée par l'Europe pendant plusieurs siècles.

Au Moyen Age on recouvrait les murs et le sol de tapis. En effet, dès les premiers siècles on trouve des églises décorées et en particulier l'église de l'Abbaye de Saint-Denis.

Vers 985 de notre ère, une véritable manufacture fut fondée au monastère de Saint-Florent, à Saumur. Poitiers, Reims, Troyes, Beauvais, Aubusson, Felletin furent renommés pour leurs tapisseries. La plus ancienne et la plus connue de ce genre est celle faite au XI^e siècle à Bayeux et dite « de la reine Mathilde » (épouse de Guillaume le Conquérant).

Au retour des croisades le goût des tapisseries se développa et l'on en voit de grandes quantités dans les châteaux. Elles devinrent un ornement indispensable à toute solennité aussi bien dans les demeures que dans les tournois. C'est ce goût qui provoqua un changement dans cet art qui jusque-là à peu près uniquement religieux devint profane et se mit à représenter la nature.

Dès ce moment les teintes qui étaient ternes devinrent éclatantes. C'est aussi à cette époque, c'est-à-dire vers le XIV^e siècle que les manufactures des Flandres, déjà renommées au XII^e siècle acquirent un si vif éclat et finirent à arriver au XV^e siècle à la perfection.

Depuis lors, la technique n'a guère varié et les fameuses manufactures de Beauvais, des Gobelins, d'Aubusson, etc., n'ont guère fait que continuer la tradition.

La tapisserie.

On distingue trois genres de tapisserie :
de haute lice ou haute laine;

de basse lice ou laine courte;
à l'aiguille.

Il existe :

Le « tapis velouté » ou « de la Savonnerie » qui est de haute lice, d'une seule pièce et peut atteindre de très grandes dimensions.

Le « tapis d'Aubusson » qui est de basse lice et dont le dessin s'exécute à l'envers; il peut lui aussi être de très grande taille.

La « Moquette » qui se fabrique sur un métier à la tire et présente des dessins qui se répètent régulièrement. Ce genre de tapis est fabriqué par morceaux séparés qui sont ensuite rapprochés.

Le « tapis chenille » ou à chaîne mobile que l'on emploie surtout pour les descentes de lit est un tapis de fabrication courante.

Le « tapis jaspé » dont les dessins consistent en rayures sur fond chiné se fait avec des déchets de laine.

Le « tapis écossais » à double face qui se fabrique sur métier Jacquard.

Le « tapis d'Orient », ou de Turquie, ou de Smyrne, ou de Perse, de très haute lice, chaud et moelleux, dont les dessins agréables et harmonieux comme coloris sont très grossièrement exécutés. Son imitation en France, Allemagne ou Angleterre lui est très supérieure comme régularité.

Le « tapis d'Algérie » de moyenne lice à points noués, aux tons légèrement passés.

Le tapis d'Orient.

Le tapis d'Orient est peut-être le tapis le plus prisé à l'heure actuelle où l'esprit est tourné vers l'exotisme aussi bien pour l'ameublement que pour l'art et la littérature. Déjà au Moyen Age il avait une grande vogue. Or le tapis d'Orient dont les belles couleurs augmentent de valeur en vieillissant est probablement le plus dangereux des tapis du moins lorsqu'il est de provenance directe et sans désinfection.

En effet en Orient le lit à la manière occidentale est inconnu et on naît, on souffre et on meurt sur des tapis qui, empilés les uns sur les autres, font une couche honorable. C'est là un premier danger car l'hygiène n'est guère pratiquée en Orient et les malades poluent de leurs crachats, de leurs vomissements, de leurs urines et de leurs matières fécales les tapis sur lesquels ils reposent. Or l'Orient est un foyer endémique de maladies graves : grippe, dysenteries, bacillose, choléra, peste, typhoïde.

L'habitude en Orient est de se débarrasser des tapis des morts ce qui fait grandement l'affaire du colporteur qui les achète à vil prix, s'en sert souvent lui-même au risque de se contaminer et les revend avec bénéfice à l'exportateur. Ainsi en France et ailleurs arrivent des tapis nullement désinfectés et porteurs des plus graves possibilités de maladie.

Mais ce n'est pas le seul défaut grave des tapis d'Orient; la fabrication qui se fait à la main va nous

donner encore sujet à inquiétude toujours à cause des maladies dont peuvent être atteints les ouvriers.

Enfin il existe une pratique détestable qui consiste à « brûler » les tapis, c'est-à-dire à provoquer un vieillissement rapide tout en ravivant les couleurs qui, dans les tapis d'Orient, sont relativement ternes. Pour cela en Perse et au Caucase, dès la fabrication terminée, on met les tapis en terre dans des trous en les séparant entre eux par une couche de « poudrette » qui est un mélange d'excréments de cheval, de mouton et d'homme. Après cette opération, l'odeur des tapis est nauséabonde mais l'œil de l'amateur est flatté, ce qui est le principal pour le marchand.

D'autres, pour obtenir un résultat analogue, recouvrent les tapis de poussière ou les mettent par terre sous les pieds des clients ou même en font des sièges pour leurs ouvriers, toutes pratiques condamnables.

Chez le grossiste, les tapis qui sont un bon réceptacle à cause de leurs longs poils de laine qui empêchent l'action de l'air, vont être mis dans des ressers obscures où les microbes qu'ils contiennent vont pouvoir garder fort longtemps leur vitalité.

A noter que, à part ceux de Smyrne (qui sont teints à l'aniline) et les Djim-Djim, tous les tapis d'Orient supportent très bien le lavage à l'eau chaude ou froide et même l'étuve humide à 120° qui avive même leurs couleurs.

Les marchés du tapis.

On fabrique des tapis dans tous les pays du monde. En France il est des fabriques renommées dont les principales sont Les Gobelins, Beauvais, Aubusson, Poitiers, etc... Les tapis d'Orient ou de Smyrne, de Turquie, de Perse, sont fabriqués dans ces divers pays mais aussi dans le Caucase, la Croatie, la Transylvanie, la Slavonie, la Roumanie et même en France, en Allemagne et en Angleterre où des imitations sont exécutées.

VISITES D'USINES

Maison Braquenié.

Grâce à l'amabilité de la maison Braquenié, rue Vivienne à Paris, nous avons pu visiter l'atelier qui se charge des battages de cette firme de tapis. L'établissement se trouve à Clichy et se compose de plusieurs grandes salles à destinations différentes.

Nous avons d'abord visité la réception, vaste salle où sont entreposés, roulés sur le sol cimenté, les tapis qui doivent être battus.

Attenante est une grande salle de battage séparée de la précédente par une porte à fermeture automatique. Au centre se trouve un puissant ventilateur envoyant un tuyau d'aspiration, de 40 cm de diamètre environ, à chacune des batteuses disposées de long des parois.

Une batteuse est constituée d'un caisson, de 7 à 8 m. de long et de 2 à 3 m. de diamètre, grossièrement cylindrique, posé horizontalement sur le sol. A l'intérieur, formant claies horizontales, se trouvent de solides lanières de cuir, chevillées d'acier, tendues trans-

versalement tout le long du caisson. Dans l'axe de cet appareil, et mu par un moteur électrique, est un arbre sur lequel sont fixées par une de leurs extrémités des lanières de cuir.

Tout le long du caisson court une fente de 10 cm. environ de hauteur par laquelle on introduit le tapis. Au sommet du bâti vient prendre la tuyauterie d'aspiration du ventilateur.

Pour le battage, on met en marche le moteur électrique situé à un bout de l'arbre ainsi que le ventilateur; puis on glisse l'extrémité du tapis dans la fente dont il est parlé plus haut. Il faut tenir solidement l'objet à battre car la fente est disposée de telle manière que les lanières fixées sur l'arbre horizontal, en venant frapper le tapis posé sur les claies de cuir, tendent à l'entraîner à l'intérieur; si bien qu'il suffit quand on a jugé le battage suffisant, pour la partie introduite, de lâcher un peu le tapis pour présenter la partie suivante à l'action des lanières tournantes.

Pendant la marche, nous avons présenté la main à la fente du caisson et nous avons perçu un courant d'air assez puissant, traduisant l'aspiration du ventilateur. De plus, nous avons pu constater que l'atmosphère n'était pas très chargée et que ce qui provoquait la poussière c'était non pas le battage, mais le déplacement des tapis avant l'opération.

Dans l'atelier par nous visité, les poussières, récoltées et conduites dans la chambre à poussières par le ventilateur d'aspiration, sont soigneusement mises en sac pour être vendues comme engrais. Dans ces sacs,

nous avons pu voir un magma composé de poudre brunâtre et de débris de laine.

A la demande expresse du client, les tapis peuvent subir un début de désinfection par le procédé rudimentaire suivant : une chaudière envoie de la vapeur dans un parallélepède extrêmement plat de 4 m. environ de long, de 1 mètre de large et de 10 cm. d'épaisseur. Ce parallélepède entièrement en métal et creux, est percé sur sa face supérieure horizontale d'une multitude de petits trous par lesquels passe la vapeur. Sur cette espèce de table, on passe plus ou moins rapidement le tapis à désinfecter.

Il existe aussi dans cet établissement un lavoir à tapis, constitué par une grande salle au sol cimenté sur lequel on dispose le tapis à laver. Alors s'installent des ouvriers à genoux dans des caisses, en bois, de blanchisseuses. Le lavage se fait à la brosse et au savon ou bien encore avec des cristaux de soude suivant le nettoyage à effectuer.

Enfin nous avons pu voir un séchoir : une grande salle sombre, n'ayant pour toute ouverture qu'une porte. Les tapis lavés sont suspendus sur de solides traverses de bois. Sous la salle est un foyer qui envoie l'air chaud nécessaire au séchage.

Maison Bobin.

Nous avons été très aimablement reçus par Mme Bobin elle-même, qui a bien voulu nous faire

visiter son usine très moderne, située à Montrouge.

Le nettoyage des tapis se fait de deux manières : soit par voie sèche, soit par voie humide.

Par voie sèche. — Le tapis est d'abord porté à la salle de battage où il est introduit dans une batteuse constituée par un vaste cylindre de bois de 7 à 8 m. de long et de 2 m. de diamètre posé horizontalement sur le sol. A l'intérieur se trouve un arbre métallique creux de 20 cm. environ de diamètre percé de nombreux trous et sur lequel sont fixées par une extrémité des lanières de cuir. En tournant, cet axe projette les lanières sur une claie constituée par d'autres lanières de cuir solidement rivées perpendiculairement à l'intérieur du cylindre de bois et tout le long de son grand axe.

Une fente longitudinale court d'un bout à l'autre du bâti permettant d'introduire les tapis et de les soumettre au battage. A un bout de l'arbre métallique creux, est un moteur électrique qui le met en mouvement et à l'autre bout vient se fixer une tuyauterie allant rejoindre un puissant ventilateur aspirant les poussières et les évacuant dans une grande chambre à poussières nettoyée régulièrement.

Le sens de la rotation de l'axe intérieur est calculé de telle sorte que le tapis soit entraîné vers l'intérieur de la machine. Après que le battage a été jugé suffisant, le tapis est nettoyé à sec.

L'appareil utilisé dans ce but est constitué par un cylindre métallique de 5 à 6 mètres de long et de 2 mètres environ de large posé horizontalement sur

un bâti. Sur un des côtés est un panneau fermant hermétiquement. Par cette ouverture on peut introduire jusqu'à 100 kgs de tapis dans un panier intérieur tournant sur lui-même. On ferme alors le panneau, on fait arriver de la benzine sous pression et on met en marche le panier, ce qui fait barbotter les tapis dans le liquide épurateur. Ce traitement, suivant l'état des laines à nettoyer, peut durer jusqu'à une heure.

Pendant ce temps, la benzine est sans cesse rappelée du grand cylindre dans un épurateur à force centrifuge puis est renvoyée de nouveau dans l'appareil ce qui donne un nettoyage plus parfait. Après l'opération la benzine est purifiée par ébullition et distillation, la chaleur nécessaire étant obtenue à l'aide d'un serpentín à vapeur passant dans l'alambic.

Après un nouveau battage, le tapis est considéré alors comme propre et rendu à son propriétaire. Tel est le nettoyage à sec.

Par voie humide. — Ici encore le tapis est d'abord battu, puis porté dans la salle de lavage, pièce au sol cimenté. Le travail se fait à la main, l'ouvrier étant à genoux, dans une caisse analogue au baquet des blanchisseuses, et brossant soit avec du savon, soit avec d'autres produits tels que des cristaux de soude.

Le tapis ainsi savonné est lavé à grande eau puis passé à la raclette de cuivre, ce qui chasse une partie de l'eau et donne du lustre; ensuite il est porté à l'essoreuse et enfin à la salle de séchage où il est sus-

pendu sur de fortes tringles en bois fixées horizontalement aux murs.

La maison Bobin n'accepte pas les tapis provenant de malades; cependant elle possède un autoclave de très grandes dimensions (6 mètres de long sur 3 de diamètre) grâce auquel elle peut stériliser les tapis qui lui paraissent suspects ou pour lesquels les clients ont demandé ce traitement.

Dans les salles de garde, de battage ou de manipulation nous n'avons pas remarqué une atmosphère très chargée. Il faut reconnaître que c'est certainement la collecte et la manipulation des tapis qui sont les plus grandes causes de poussière.

Ici aussi les résidus de la chambre à poussières sont vendus comme engrais.

Maison « La Renaissance ».

Etablissement situé à la Plaine-Saint-Denis et d'importance moindre. Là on fait seulement le battage et le lavage des tapis et cela suivant des procédés et avec des appareils très analogues à ceux décrits ci-avant.

Procédé du P.-L.-M.

Il nous a paru intéressant d'indiquer le procédé d'épuration des tapis et coussins des wagons du chemin de fer P.-L.-M., système appliqué dans les ate-

liers de cette compagnie à Oullins. Nous avons puisé ces renseignements dans la « Revue des Chemins de Fer » d'octobre 1934.

La première opération est le dépoussiérage. Pour cela on fait passer le tapis dans une machine mue par un moteur électrique et opérant dans le vide.

Cette machine est composée d'un arbre horizontal sur la périphérie duquel sont disposées sur toute la longueur et en quinquonce 16 groupes de lanières de cuir formées chacune de 5 lanières réunies par une entretoise. L'arbre et les plans batteurs tournent à une vitesse de 140 tours par minute, dans un coffrage métallique de 3 m. 50 scellé au mur. Une table de battage inclinée reçoit par trois volets les objets à traiter.

Les poussières provenant du battage sont aspirées dans une double canalisation de 270 mm. de diamètre (1 canalisation en dessus et l'autre en dessous), par un ventilateur de 140 m³ par minute. La canalisation de dessous est prolongée jusqu'à une fosse pour recevoir les poussières lourdes. Préalablement au battage, les tapis et coussins sont séchés dans un local spécial. Au battage et au nettoyage à vide ou à la main, on a substitué le dégraissage à la benzine.

Les tapis passent d'abord dans un tonneau laveur-désinfecteur en fonte qui peut tourner à une vitesse lente (avec mouvements alternatifs pour le lavage) ou à une vitesse rapide (pour l'essorage et le séchage). Une pompe permet de faire le vide dès que le tonneau est en charge.

Les objets à traiter sont introduits dans le tonneau qui est fermé hermétiquement; puis par pression la benzine est envoyée dans l'appareil. Celui-ci est alors mis en mouvement lent pendant 20 minutes environ au cours desquelles s'effectue le lavage.

Au bout de ce temps le tonneau est embrayé sur la grande vitesse pour effectuer l'essorage. En 6 à 10 minutes, la plus grande partie de la benzine est expulsée et recueillie dans un réservoir dit « monte benzine ».

Le séchage complet est obtenu par l'admission, dans l'enveloppe du tonneau, de vapeur permettant de porter la température à 70°, à 80°. Les tapis sont brassés dans un courant de gaz chauds, les vapeurs de benzine passent alors dans un réfrigérateur et celle-ci est récupérée.

La benzine, provenant du lavage, chargée d'impuretés est impropre à un nouveau nettoyage si elle n'est pas distillée. A cet effet, on fait passer la benzine dans un alambic où l'on admet de la vapeur pour la réchauffer. En fin d'opération de distillation, les boues restant au fond de l'appareil sont évacuées et incinérées. La perte de benzine est d'environ 8 % du poids des coussins et tapis traités.

Ce système permet de traiter environ 100 kg. de tapis ou de coussins en 2 heures y compris toutes les opérations. Un des principaux avantages de ce procédé est que les tapis sont bien moins malmenés et que les couleurs ravivés arrivent à reprendre l'aspect du neuf.

Des essais ont été effectués avec le trichlorethylène qui présente l'avantage d'être ininflammable, de s'essorer et de distiller plus facilement que la benzine, mais son prix de revient ne permet de l'utiliser que pour le dégraissage à l'air libre.

LES POUSSIÈRES DANS L'ATMOSPHÈRE

Il y a déjà plusieurs siècles que l'on a rapporté certaines maladies à de petits êtres en suspension dans l'air. En effet Lucrèce et Anaxone, le P. Kircher au XVII^e siècle et après lui Linné et Raspail ont émis leurs opinions sur ce point. Cependant les premières recherches précises sur les microorganismes de l'air sont dues à Loewenhoeck, Ehrenberg et Gaultier de Clanbry.

De 1830 à 1835 Ehrenberg montre par ses travaux que l'on trouve toujours des microorganismes dans l'air des hôpitaux, des salles de travail, bibliothèques. Ce n'est qu'en 1832 que Gaultier de Clanbry arrive aux mêmes résultats mais cette fois avec des moyens scientifiques indiscutables.

En 1853 et 1854, durant la 2^e épidémie de choléra, Dundas-Thompson puise dans une salle de cholériques un volume d'air considérable qu'il envoie dans plusieurs flacons de Wolf contenant de l'eau distillée. Après quatre jours il constate au microscope que le contenu du flacon est peuplé de vibrions, de spores.

En 1862 Pasteur prouve d'une façon éclatante l'existence des microorganismes de l'air et donne une idée

exacte sur la nature des miasmes qui souillent l'atmosphère.

En 1862 Samuelson s'exprime en ces termes :

« L'atmosphère de toutes les parties du monde est plus ou moins chargée de corpuscules appartenant aux 3 règnes de la nature : animal, végétal et minéral; de particules de silex, de craie, etc..., de substances végétales fraîches et en état de décomposition, d'infusion, etc...

En 1882 Miquel publie un travail remarquable. L'auteur étudie les principaux moyens de captage des poussières atmosphériques, le moyen d'analyser pratiquement les germes aériens et dans un exposé clair et précis donne les résultats des analyses pratiquées par lui au Parc Montsouris, dans des habitations, les rues de Paris, les hôpitaux, etc...

En 1887 Strauss et Dubreuilh se demandent avec juste raison ce que deviennent ces milliers de microbes introduits chaque jour dans l'organisme humain. Les expériences de ces auteurs apportent à cette question une réponse curieuse et importante du point de vue biologique. En effet dans une de leurs expériences, l'air ambiant d'une salle de l'Hôpital Saint-Antoine renfermait par mètre cube 20.700 germes cultivables. Ce même air au sortir d'une poitrine humaine n'en contient plus que 40.

Würtz et Lermoyez étudient cette question et donnent l'explication suivante : Les germes de l'air inspirés sont retenus par les muqueuses nasales et bronchiques tapissées d'un mucus bactéricide et de cils

vibratiles qui empêchent leur pénétration dans les acini pulmonaires. Les microbes qui franchissent ce passage difficile sont absorbés par les phagocytes. Toutefois il est à remarquer que certains d'entre eux résistent à cette action, il en résulte une infection généralisée ou localisée.

Si l'on examine du point de vue de la présence des bactéries les divers points de l'atmosphère, nous voyons par l'analyse que les microbes se trouvent dans l'air en quantité très variable. L'origine des germes de l'atmosphère doit, selon Flügge « être cherché dans le développement des bactéries à la surface de la terre, car le degré d'humidité n'est pas suffisant pour que la multiplication de l'air se fasse ». Le passage de l'air n'a lieu généralement que lorsque les colonies sont complètement desséchées et détruites par une force extérieure.

Naegeli a démontré que même les forts courants d'air ne sont pas capables d'arracher les bactéries qui se trouvent fixées sur des surfaces humides. Mais c'est grâce aux gouttelettes que les bactéries peuvent être véhiculées dans l'atmosphère.

Même lorsqu'une colonie est desséchée, il ne s'ensuit pas forcément une séparation des éléments qui la constituaient ni leur passage dans l'air ambiant. Les bactéries même desséchées adhèrent très fortement au substratum sur lequel elles sont développées et ce n'est que par ramollissement ou émiettement de ce dernier qu'il s'en détache de petites particules pouvant être véhiculées par l'air. Cependant il est

certain que partout où ces bactéries se trouvent en colonies nombreuses, si la dessiccation est complète, l'air contient de nombreux germes.

Si la plupart des bactéries de l'air sont saprophytes, on en a reconnu cependant de nombreuses espèces pathogènes, ce qui conduit à considérer l'atmosphère comme une voie non négligeable de transmission d'un certain nombre de maladies.

ANALYSE DES POUSSIÈRES ATMOSPHÉRIQUES

Divers procédés ont été successivement proposés, voici les principaux :

Première analyse de Pasteur.

Ce procédé consiste à faire passer lentement un volume d'air déterminé, avec un aspirateur sur une bourre assez épaisse de coton poudre; cette bourre est placée dans un tube de verre mis en communication avec l'aspirateur.

Après l'expérience, la bourre est mise à dissoudre dans un mélange alcool-éther et le liquide abandonné au repos. Au bout d'un certain temps, il se dépose un sédiment plus ou moins abondant formé par tous les corps en suspension dans l'atmosphère : poussières minérales, débris végétaux, spores de champignons, bactéries.

Malheureusement ce procédé comporte un grave inconvénient, en effet les microorganismes sont tués par le réactif et ne peuvent donc être cultivés; de

plus à l'examen microscopique il est très difficile de différencier les particules.

Deuxième méthode de Pasteur.

Cet auteur eut le premier l'idée de cultiver, dans des bouillons, des bactéries. Pour cela il emploie un volume connu d'air. Avec ce procédé on peut aussi, très approximativement il est vrai, énumérer les bactéries.

Voici le principe de la méthode : on porte jusqu'à ébullition le liquide nutritif contenu dans les ballons à col effilé. Ceux-ci sont alors fermés au chalumeau de telle sorte qu'en brisant la pointe de ces ballons, l'air pénètre à l'intérieur (grâce au vide provenant de l'ébullition) en entraînant les particules en suspension dans l'atmosphère.

Ensuite les ballons sont de nouveau fermés au chalumeau puis placés à l'étuve à 30°. Au bout de quelques heures on peut numérotter les colonies et faire des examens au microscope.

Méthode de Miquel.

Celui-ci a mis au point la 2^e méthode de Pasteur. Voici comment il procède :

On fait barboter un volume d'air connu, à l'aide d'un aspirateur, dans 30 cc. de bouillon de viande contenu dans un flacon à deux tubulures. L'air entre par un tube qui plonge jusqu'au fond du liquide nu-

tritif et peut sortir du vase par la deuxième tubulure qui, elle, est garnie d'un bouchon lâche d'ouate.

L'opération terminée, ce dernier tampon est projeté dans le liquide à l'aide d'un fil de platine flambé, puis on agite fortement pour bien mélanger les bactéries.

On distribue alors le contenu dans un assez grand nombre de conserves de bouillon (Miquel conseille au moins de 30 à 40). Le nombre des ballons étant connu auparavant, il faut qu'une assez forte proportion ne montre aucun développement.

De cette façon on peut supposer que chacune des conserves troublées n'a reçu qu'un seul germe. Leur nombre donne donc directement celui des germes contenus dans le volume d'air connu lavé dans le bouillon primitif. Cette méthode est d'une rigueur scientifique suffisante.

Méthode de Strauss.

Principe : faire barboter un volume d'air connu à travers de la gélatine fondue à plus de 30°, cette gélatine ne servant à faire que des cultures.

L'appareillage est le suivant : un flacon cylindrique portant près de son col un tubulure oblique. Le goulot est clos par un bouchon creux se terminant à l'extérieur par un tube court et intérieurement par un tube effilé plongeant jusqu'au fond du flacon. La tubulure latérale est munie de 2 tampons d'ouate séparés par un étranglement. L'appareil clos en haut

par un autre tampon d'ouate est passé à l'étuve sèche. Dans le flacon on verse 10 cc. de gélatine fondue et une goutte d'huile, le tout est passé à l'autoclave à 115°.

Après refroidissement, l'opération peut commencer. Pendant le court passage de l'air, la gélatine est maintenue à 30° à l'aide d'un bain-marie. La tubulure latérale munie de ses deux bourres est mise en communication avec l'appareil aspirateur, on enlève la bourre qui ferme le tube extérieur du bouchon et l'expérience commence.

De cette façon le passage de l'air se fait plus ou moins vite au gré de l'opérateur. Grâce à l'addition d'une goutte d'huile, il ne se forme que fort peu de mousse, quelle que soit la vitesse du liquide. On peut faire ainsi barboter jusqu'à 50 litres d'air par quart-d'heure sans craindre de projections.

L'opération terminée on replace la bourre du tube d'entrée d'air. On agite bien l'appareil pour mêler à la gélatine les germes qui auraient pu rester collés aux parois. On enlève la première bourre de la tubulure et on peut pousser, à l'aide d'un fil de platine stérilisé, la deuxième bourre dans la gélatine. La tubulure est alors refermée avec sa première bourre. La gelée est alors coulée sur plaques ou étendue à l'intérieur d'un flacon suivant le procédé d'Esmarch. La deuxième bourre que l'on fait tomber dans la gélatine ne retient qu'une très faible quantité de bactéries. Ce procédé est relativement bon.

Méthode des sels solubles.

Miquel donne la préférence au sulfate de soude déshydraté par la chaleur.

Dans un stérilisateur à air chaud à 160°, on met un tube de verre plein de sulfate de soude maintenu en place par une bourre de coton moyennement serrée. Après stérilisation et refroidissement, on fait passer l'air à l'aide d'un aspirateur. Après le passage de l'air, la substance est projetée dans un ballon contenant de l'eau stérilisée. La numération et l'isolement des espèces se fait alors comme pour une eau ordinaire.

Procédé de Miquel pour enregistrer aux différentes heures du jour les colonies microbiennes provenant d'un volume d'air déterminé.

Pour cela on fait passer le courant d'air de l'aéroscope sur une feuille de papier recouverte d'une gelée de lichen et portant une graduation horaire. Cette feuille de papier est entraînée automatiquement par un pendule.

Une fois que le volume d'air déterminé est passé, la gelée est regonflée sous une cloche pleine de vapeur d'eau où elle est maintenue de 24 à 48 heures pour permettre aux colonies de se développer. On colore alors à l'indigo, puis on décolore au permanganate de potasse à 1 % en arrêtant la décoloration dès que la gelée paraît rose par lavage à grande eau. Les colonies restent collées en bleu sur fond jaunâtre

sauf pour quelques espèces chromogènes qui gardent leur coloration pourpre.

De tous les procédés étudiés précédemment il en est deux qui sont les plus pratiques et les plus recommandables; ce sont la méthode de Pasteur au bouillon et la méthode des sels solubles.

On conçoit parfaitement une loi obligeant les batteurs de tapis et de laine à faire procéder périodiquement à des analyses de l'air de leurs ateliers. Par ce moyen on pourrait voir avec exactitude les résultats de l'épuration des poussières.

LE DANGER DES POUSSIÈRES

Les poussières ont une action différente suivant leur nature. Hoffman les classe ainsi :

a) poussières coupantes, formées de particules avec parties acérées (fer, acier, pierre, verre, silicates, calcaires, perles);

b) poussières irritantes provenant de débris de bois, ivoire, duvets, laines, soies, coton, lin, chanvre, cheveux;

c) poussières toxiques provenant de produits employés dans la peinture ou pour conserver ou nettoyer certains objets (surtout sels ammoniacaux, benzine);

d) poussières contenant des sels solubles cristallisés comme dans la teinture (sulfates de fer et de cuivre);

e) poussières contenant des poisons organiques comme le tabac;

f) poussières irritatives: fines particules de charbon, de suie, de farine.

A cette énumération nous croyons bon d'ajouter encore les poussières infectieuses (contenant des germes capables de déterminer une infection.

Pour le sujet qui nous occupe, voyons les diverses maladies produites par les poussières.

Les poussières vont sur les téguments, dans les voies pulmonaires et même dans les voies digestives.

Les poussières contenant une proportion plus ou moins importante de silicates, en se décomposant sur les téguments, vont donner les dermoconioses. Les points de dépôt d'élection des poussières sont particulièrement les parties du corps découvertes et surtout les points où les poussières adhéreront le mieux c'est-à-dire : sur les saillies, les plis articulaires, les rides, les poils, la face, la barbe, la limite des cheveux, le rebord glandulo-ciliaire des paupières, le conduit auditif externe, l'orifice des narines. De plus, chez l'homme, les poussières s'amasseront à la ceinture du pantalon, aux plis de l'aine, sur les parties génitales où elles sont portées par les attouchements répétés nécessités par les besoins naturels; chez la femme, le point d'élection sera la jarretière.

Les poussières agissant soit par simple action mécanique en obstruant, soit par action irritative provoquant alors jusqu'à des ulcérations nous donnent diverses formes de dermaconioses.

Les dermoconioses

Dermoconiose érythémateuse, provoquée par des poussières inertes, sans propriétés irritantes, et dont l'action est simplement mécanique et superficielle.

Dermoconiose papuleuse, résultat de l'action des

poussières agissant par irritation superficielle du derme et pouvant s'accompagner d'un prurit très vif. Si les papules sont excoriées (par grattage par exemple), il y a sensation de chaleur et de cuisson et l'aspect lichénoïde fait place à l'aspect eczémateux.

Dermoconiose eczémateuse, provoquée la plupart du temps par des poussières salines plus ou moins friables, solubles et humides imprégnées de produits irritants ; leur action étant plus marquée dans les plis de la peau.

Dermoconiose furonculaire, conséquence de la pénétration des poussières dans les orifices et conduits sébacés surtout sur le dos et les épaules, donnant dans ce cas une forme d'acné, tandis que dans le creux axillaire on a l'abcès tubéreux, sur le bord des paupières la blépharite glandulociliaire et dans le conduit auditif externe l'otite furonculaire.

Dermoconiose pustuleuse, due le plus souvent à l'action spécifique d'agents infectieux, contenus dans les poussières généralement d'origine animale, exemple : charbon.

Dermoconiose ulcéreuse produite par des produits caustiques et dont la forme la plus remarquable est « la rhinite perforante ». Cette maladie est caractérisée par une inflammation chronique de la muqueuse nasale avec ulcération de la cloison, pouvant aller jusqu'à la perforation dont le point d'élection est la dépression du sinus nasal. Cette affection est due aux poussières caustiques retenues dans cette dépression par les poils, l'humidité de la muqueuse et le rétré-

cissement infundibuliforme, du passage de l'air inspiré, due à la saillie du cornet inférieur.

Les pneumoconioses

Ce nom inventé par Zenker désigne toutes les lésions produites par la pénétration des poussières dans les poumons. On divise les pneumoconioses en quatre groupes :

L'*anthracose*, due au charbon.

La *sidérose*, produite par les poussières de fer ou d'acier.

La *byssinose* résultant de l'inhalation de débris de coton ou de fibres végétales.

La *silicose* provoquée par les poussières contenant des silicates. Deux faits paraissent bien établis : que seule la silicose devrait être regardée comme une maladie grave et que, pour qu'il y ait silicose, il faut l'inhalation très prolongée dans une atmosphère poussiéreuse contenant au moins par mètre cube d'air 1 mmgr. de particules de silice ayant un diamètre de l'ordre de 1 micron.

C'est aussi l'avis de Feil qui oppose le terme de pneumoconiose trop vague à celui de pneumo-silicose et nous dit qu'il faut avant tout tenir compte de la présence de silice dans les poussières. D'après cet auteur ce serait donc bien la silice qui provoquerait la sclérose du poumon dans la pneumoconiose. Nous retrouvons encore la même opinion chez les médecins experts de Grande-Bretagne et d'Afrique du Sud.

Diverses théories nous sont proposées pour expliquer la pneumoconiose. Y a-t-il dilacération (comme le pensent Béron et Mialhe) ou résorption des tissus par les poussières (suivant l'avis de Ch. Robin) ou encore écartement des tissus (comme c'est l'opinion de Crocq) ?

Ce qui est à peu près acquis, c'est que les lymphatiques véhiculent les poussières charriées par les leucocytes. Ces poussières formant des amas diminuent le champ de l'hématose et irritent plus ou moins le parenchyme pulmonaire d'où épaissement des alvéoles, ce qui conduit à la sclérose interstitielle. C'est ainsi que s'explique la forme scléreuse pure.

La forme ulcéreuse due à l'élimination des amas de poussière rappelle la bacillose à forme caverneuse, ce qui a fait donner à cette pneumoconiose le nom de « phtisie professionnelle ».

Il faut distinguer le « catarrhe chronique » des pneumoconioses vraies. Cette affection due à l'action des poussières sur la muqueuse des bronches peut aller jusqu'à l'ulcération. Par suite de l'effort constant d'expectoration il se produit souvent de la bronchectasie, mais il n'y a aucune lésion du parenchyme pulmonaire. Jules Rochard, en 1875, a donné le nom de « bronchorrhée » à cette affection surtout due à des poussières végétales peu dures mais adhérent à la muqueuse.

Un autre point important est sujet à discussion : la pneumoconiose est-elle la cause de la tuberculisation fréquente du malade ?

Il est certain que les affections pulmonaires et en particulier la tuberculose sont assez fréquentes dans les industries à poussière. Il faut reconnaître que quantité de facteurs interviennent tels l'oxyde de carbone, l'humidité de l'air, la chaleur forte, les changements brusques de température, la fatigue de l'ouvrier et en général les mauvaises conditions hygiéniques de travail. Cependant rien jusqu'ici ne permet d'affirmer que la pneumoconiose prédispose à la tuberculose et il faut reconnaître que la prédisposition constitutionnelle a une part au moins aussi forte dans la tuberculisation des sujets.

Les entéroconioses

Elles sont produites par les poussières qui, par pénétration ou par incrustation, provoquent des altérations de la muqueuse digestive.

C'est Lancereaux qui les a décrites le premier à propos du charbon dans l'« anthracose intestinale des houilleurs ». Il y a lieu de distinguer l'entéroconiose vraie par action mécanique de l'entéroconiose mixte qui est favorisée par le mauvais état général de l'organisme et de l'entéroconiose infectieuse produite par des germes virulents spécifiques.

Les conioses qui sont en somme des maladies relativement bénignes ne sont pas les seules affections auxquelles sont exposés ceux qui travaillent dans une atmosphère poussiéreuse et en particulier les batteurs

de tapis et de laine. Le charbon est une maladie autrement redoutable.

Le charbon

Sous le nom de « charbon malin des cordonniers », cette affection fut signalée dans la « Gazette de Santé » du 6 mars 1777, chez les ouvriers travaillant du crin de Russie. Plus tard Patissier en 1822 fait la même observation sur des déballeurs de crin, il décrit le phlegmon et la pustule. Trousseau en 1847, dans la « Gazette médicale » donna 20 cas mortels chez des déballeurs de crin de Buesnos Aires. Pendant tout le 19^e siècle de nombreux auteurs font des communications sur cette maladie.

Brémond en 1903 donne la première statistique pour la Seine : 62 cas (dont 26 décès).

L'agent pathogène du charbon est le bacillus anthracis. Ce microbe se présente sous forme de bâtonnets de 5 à 6 microns de long sur 1 à 1,5 microns de large, isolés ou réunis par 2 ou en courtes chaînettes. Les bacilles paraissent immobiles.

Les longs filaments de culture produisent très vite des spores dans leur intérieur. Les bâtonnets ordinaires sont tués par la chaleur vers 60°, tandis que les spores résistent à un milieu humide à 95° pendant 10 minutes et peuvent même être chauffés très longtemps à 80° sans aucun dommage. Ces spores résistent aussi aux antiseptiques courants sauf en cas d'action très prolongée.

Les cultures du bacillus anthracé poussent facilement dans tous les milieux. Sur plaque de gélatine on a des colonies floconneuses liquéfiant la gélatine. Sur gélatine en piqures, les cultures sont constituées par des filaments duveteux autour de la piqure, ensuite on a liquéfaction. Sur la gélose on a une couche blanche crèmeuse. Sur la pomme de terre la culture est épaisse et d'un blanc sale. Sur bouillon il y a production de flocons blanchâtres, liquide clair avec dépôt léger. Sur le lait stérilisé, le développement est très rapide : celui-ci devient plus liquide, se colorant légèrement en jaune, la matière grasse s'amassant à la surface et le petit lait restant à la partie supérieure. Sur le sérum dès le 2^e jour il y a des flocons enchevêtrés, aux environs du 12^e jour le sérum devient gélatineux et consistant, par la suite la fluidité reparaît. Le bacillus anthracis se colore bien par les méthodes ordinaires, il est gram. +.

Empruntons à Roy des Barres la description de la pustule et de l'œdème malin :

« La pustule maligne, la plus commune des manifestations externes du charbon, se présente au début sous la forme d'une macule à laquelle succède une vésicule. Lorsque celle-ci après ombilication s'est rompue, une petite escarre se forme en son centre qu'une piqure avec la pointe d'une aiguille stérilisée permet facilement de reconnaître à son insensibilité. A l'aide de ce procédé clinique si simple, on peut nombre de fois affirmer le développement d'une pustule maligne avant même l'apparition de la couronne de vési-

cules qui confirmerait bientôt l'évolution ultérieure et l'examen microscopique de la sérosité. Dans nombre de cas cet examen n'est pas facile à exécuter en dehors de l'hôpital et l'inoculation au cobaye (animal qui succombe si rapidement à l'infection bactérienne) peut lever à l'hésitation et faire intervenir à temps. Dans l'œdème malin, la région est le siège d'un œdème blanc et luisant à la surface duquel apparaissent des phlyctènes irrégulières puis des plaques gangreneuses ».

Pour le charbon interne, on distingue, le charbon pulmonaire, le charbon intestinal et le charbon cérébral.

Le charbon pulmonaire donne lieu à de graves manifestations pleuropulmonaires. D'après S. Lodge Junior, on retrouve le bacillus anthracis pendant la vie dans les crachats ou rouillés, ou jus de pruneau, ou noirs. L'expectoration est abondante et l'odeur est gangreneuse. A l'autopsie on trouve la bactériémie dans le sang et dans les viscères, les bronches surtout vers les muqueuses et les ganglions en contiennent une grande quantité au niveau des foyers appoplectiformes qui provoquent des hémorragies sous-muqueuses.

Le charbon intestinal. Munch (de Moscou) et Wagner ont les premiers décrit le charbon intestinal sous le nom de « mycose intestinale ». A l'autopsie, les lésions portent sur l'estomac, les intestins (le grêle et parfois le colon). A la surface des muqueuses, se montrent des saillis en apparence furonculeuses ou

pustuleuses dont le sommet est ulcéré. Si l'on fait un frottis sur une lamelle, on voit une grande quantité de bactéries en culture pure. D'autres fois, on constate, à l'ouverture de l'abdomen, la présence d'ecchymoses énormes colorant une ou plusieurs anses intestinales grêles en rouge vineux. Il semblerait qu'on ait affaire à des chrombus de l'intestin. On trouve les bâcilles dans l'épaisseur des villosités, dans le corps de la muqueuse et dans la sous-muqueuse.

Le charbon cérébral. Le bacillus anthracis peut aussi déterminer des lésions encéphaliques, mais sans manifestations cliniques. Merkel a observé un cas de charbon cérébral chez un badigeonneur atteint de symptômes cérébraux graves. Il n'y avait pas de lésions cutanées. L'auteur suppose que l'infection a dû se faire par voie digestive. Le bacillus anthracis dans le cerveau se trouvait autour des vaisseaux et avait provoqué de petites extravasations sanguines; la substance cérébrale elle-même n'en contenait pas.

D'une manière générale, chez les malades atteints soit de charbon interne, soit de charbon externe, on a trouvé le bacillus anthracis dans : la peau, le sang du cœur et des viscères, le foie, la rate, l'œdème de la pustule maligne et en très grande quantité dans les ganglions du territoire de la pustule. L'examen du sang chez ces malades, montre les hématies agglutinées avec augmentation des leucocytes; les bactéries étant dans les espaces entre les globules.

La contamination se fait par contact direct, par exemple par piqure, d'autres fois par voie humide ou

par les poussières. On ne sait si la voie est préalablement ouverte par une érosion épidermique ou si c'est la spore qui la provoque seule. On a émis l'hypothèse selon laquelle des acariens, logés sous la peau et provoquant des démangeaisons, font, se gratter ce qui fait passer sous la peau les spores se trouvant sous les ongles.

La localisation à la tête paraissait mystérieuse, Cavallé, dans son étude sur l'épidémie de Mazamet, a donné l'explication vraisemblable suivante : l'ouvrier se lave plus facilement les mains que le visage.

Traitement du charbon. — Au Guy's Hopital on fait avant tout un examen du sérum par le bactériologiste. Si celui-ci a trouvé du bacillus anthracis, on fait l'excision immédiate de la pustule. Si l'examen microscopique n'a rien montré que du staphylocoque et si par ailleurs les symptômes cliniques sont peu nets, on fait une culture sur agar agar. De toutes manières, même si on fait l'excision de la pustule, on fait la culture ci-dessus. Dans les cas très douteux, on fait aussi cette culture mais en plus la preuve est faite par une inoculation au cobaye avec le résultat des cultures et non pas avec le sérum original. A Saint-Barthelemew's Hopital, on fait l'inoculation au cobaye mais avec le sérum directement.

Le Roy des Barres propose le traitement suivant : destruction, au thermocautère, de la pustule; on injecte ensuite sous la peau de la zone oedémateuse 3 centimètres cubes d'une solution iodée à 1/10. A l'intérieur on donnera une solution iodée à 1 0/00

avec addition de 2 gr. d'iodure de potassium et une solution oxygénée à 15 0/00. De plus on prescrira également des inhalations d'O.

L'acide phénique a été aussi utilisée en injections en même temps que des compresses d'eau oxygénée.

La sérothérapie, très à conseiller, donne d'excellents résultats, surtout si la pustule siège à la face et particulièrement sur la paupière.

Autres maladies

Les tapis venant directement d'Orient, achetés d'occasion ou provenant d'une chambre de malade peuvent être le réceptacle de nombreux microbes.

Les poussières provenant du battage des tapis peuvent contenir les microbes de la coqueluche, de la scarlatine, de la rougeole, de la dysenterie, le bacillus anthracis (provenant de tapis fabriqués avec des laines contaminées par le charbon), le vibron septique, le bacillus typhosus, le spirille du choléra, le micrococus de la pneumonie, le streptocoque de l'érysipèle, le bacille tuberculeux.

Au sujet de ce dernier microbe, des recherches de Villemin, de Tyndall, de Grancher, de Strauss ont montré que les poussières des salles habitées par des phthisiques sont susceptibles de transmettre la tuberculose.

Kuss, en 1906, constate que les crachats tuberculeux abandonnés à la dessiccation naturelle, ont encore une virulence considérable au moment où ils sont deve-

nus suffisamment secs pour être facilement réduits en poussière fine.

La contamination peut se produire avec les poussières sèches comme avec les poussières humides.

Toutes choses égales d'ailleurs, les tuberculoses produites par inhalation sont beaucoup plus graves que celles obtenues par inoculations sous-cutanées avec une quantité équivalente de poussières virulentes.

Le battage projette les poussières infectantes à une faible distance, mais elles sont assez légères pour rester en suspension pendant un certain temps (10 à 15 minutes), temps pendant lequel, elles peuvent être transportées à distance par les courants d'air et les remous aériens.

On conçoit donc la nécessité absolue du battage en appareil clos avec puissant système d'aspiration.

MORBIDITÉ

Malgré tous nos efforts, il nous a été impossible d'obtenir des résultats, si imprécis soient-ils, sur la morbidité dans les ateliers de battage de tapis.

En effet, à nos questions à ce sujet, les chefs d'entreprise répondaient invariablement qu'ils n'ont jamais de malades. Bien mieux, à leurs dires, pendant les épidémies de grippe par exemple, tout le monde travaille chez eux alors qu'il y a de nombreuses défections dans les usines voisines où se font d'autres

industries. Et c'est cette constatation qui leur fait dire à tous, que sans doute « les petites bêtes se mangent entre elles ». Bien entendu nous leur laisserons l'entière responsabilité de cette théorie.

Pour notre part, nous pensons que les réponses des chefs d'entreprise ne sont pas empreintes de la plus parfaite franchise et que la crainte de mesures sanitaires nouvelles les fait travestir au moins en partie la vérité.

Malgré nos recherches à la Préfecture de Police, chez l'inspecteur du travail, au ministère de la Santé publique et à celui du Travail, nous n'avons pu trouver de renseignements que sur le charbon.

Pour cette maladie si grave, mais peu courante heureusement, les statistiques donnent en bloc et sans détail de métier en France :

De 1914 à 1919, 157 cas dont 19 mortels.

En 1925, 81 cas dont 8 mortels.

En 1926, 64 cas dont 9 mortels.

Depuis, pas de renseignements.

Pour cette maladie en particulier, le meilleur sera d'obtenir la vaccination des animaux à la production et la désinfection des laines avant tout travail comme cela se pratique à la station anglaise de Liverpool.

Il faut reconnaître que la morbidité, qui était très marquée chez les batteurs de tapis du temps où ce travail se faisait à la main, est à l'heure actuelle certainement grandement diminué, prouvant l'efficacité des moyens de protection.

CONCLUSIONS

Il serait désirable que des statistiques minutieuses permettent de juger jusqu'à quel point la morbidité chez les batteurs de tapis est causée par leur métier.

Le décret du 16 novembre 1929, obligeant à déclarer les affections pulmonaires déterminées par les poussières silicieuses, calcaires, argileuses et charbonneuses, permettra de savoir s'il faut rapporter à leur travail les maladies dont sont atteints les ouvriers des industries à poussières.

Cependant nous croyons devoir insister sur la nécessité d'exiger des chefs d'entreprise, l'application stricte des règles de l'hygiène, en particulier pour les vestiaires, lavabos et douches si indispensables dans les industries malpropres.

Vu : LE DOYEN :

G. ROUSSY.

Vu : LE PRÉSIDENT DE THÈSE :

L. TANON.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,

S. CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

Annales de l'Office international d'Hygiène publique.

Annales d'Hygiène générale et appliquée.

Revue philanthropique.

Annales d'Hygiène publique, industrielle et sociale.

Revue d'Hygiène et de Police sanitaire.

Revue d'Hygiène et de Médecine préventive.

Annales d'Hygiène publique et de Médecine légale.

Revue des Chemins de Fer.

Imprimerie spéciale de la Librairie Le François,
91, boul. Saint-Germain, Paris-6°
